COLEÇÃO
Documentos da
AMAZÔNIA

VIVALDO LIMA

THESE DE CONCURSO Á CADEIRA DE PHYSICA E CHIMICA DO **GYMNASIO AMAZONENSE**

[DOCUMENTO N° 110]

CULTURA
Edições
Governo do Estado

THESE DE CONCURSO Á CADEIRA DE PHYSICA E CHIMICA DO GYMNASIO AMAZONENSE

(FAC-SIMILADO)

COLEÇÃO
Documentos da
AMAZÔNIA

GOVERNO DO
AMAZONAS

Governador do Amazonas
Amazonino Armando Mendes

Vice-Governador do Amazonas
Samuel Assayag Hanan

Secretário de Estado da Cultura, Turismo e Desporto
Robério dos Santos Pereira Braga

Secretária Executiva de Estado da Cultura, Turismo e Desporto
Vânia Maria Cyrino Barbosa

Secretária Executiva Adjunta
Delzinda Ferreira Barcelos

Assessor de Edições
Antônio Auzier Ramos

Associação de Amigos da Cultura
Saul Benchimol – Presidente

SEC
Secretaria de Estado da
Cultura, Turismo e Desporto

Av. Sete de Setembro, 1546
69005-141 – Manaus-AM-Brasil
Tels: (92) 633.2850 / 633.3041 / 633.1357
Fax: (92) 233.9973
E-mail: sec@visitamazonas.com.br
www.visitamazonas.com.br

VIVALDO LIMA

THESE DE CONCURSO Á CADEIRA DE PHYSICA E CHIMICA DO GYMNASIO AMAZONENSE

(FAC-SIMILADO)

COLEÇÃO
Documentos da
AMAZÔNIA

Copyright © 2002 Governo do Estado do Amazonas
Secretaria de Estado da Cultura, Turismo e Desporto.

Coordenação Editorial
Antônio Auzier Ramos

Capa
Vanusa Gadelha / KintawDesign

Projeto Gráfico
KintawDesign

AmM Lima, Vivaldo Palma.
F.08

These de concurso à cadeira de phisica e chimica do Gymnasio Amazonense / Vivaldo Palma Lima (facsimilado). Manaus: Edições Governo do Estado do Amazonas / Secretaria de Estado da Cultura, Turismo e Desporto, 2002.

56 p. Coleção Documentos da Amazônia n.º 110

Raro

O programa de Edições do Governo do Estado que vem sendo desenvolvido desde 1997, alcançando resultados crescentes, inclusive com a participação em feiras e bienais internacionais, vem se utilizando também dos meios modernos de tecnologia, como a Biblioteca Virtual do Amazonas e livros digitais.

A Amazônia, e em especial os assuntos amazonenses, ganham proeminência e vão servindo bibliotecas e estantes de estudiosos, suprindo de todos os meios e modos as antigas necessidades que tínhamos.

Tem sido vital a participação da Biblioteca Pública e sua equipe neste empreendimento que a Secretaria de Cultura, Turismo e Desporto vem cumprindo, de forma incessante.

Amazonino Armando Mendes
Governador do Estado do Amazonas

Dr. VIVALDO PALMA LIMA

THESE DE CONCURSO Á CADEIRA

DE

Physica e Chimica

DO

Gymnasio Amazonense

MANÁOS

Typ. do *Jornal do Commercio*

1912

ESTADOS DA MATERIA

Não ha no mundo uma razão bastante forte para impedir um homem de sciencia de publicar o que elle julga ser a verdade * * * * * * * *

Ernesto Renan.

Introducção historica

Guiados pelas informações que encontramos em Daguin, Munnin, Ganot, Girardin, Wurtz, Le Bon, Ostwald, Houllevigue, Thyerry, Lefèvre e outros, e antes de entrarmos no estudo do assumpto de nossa these, vejamos em ligeira synthese qual foi a marcha das sciencias physicas desde suas origens até os nossos dias.

As sciencias physicas são essencialmente filhas da observação e esta forçosamente tão antiga como a especie humana.

Não sendo simples noções ou conhecimentos esparsos que constituem as sciencias como estas e procurando-se a epocha em que os primeiros resultados deviam ter sido ligados ou coordenados de modo a formarem um corpo de doutrina, vemos que as pesquizas se perdem na noite dos tempos.

Desde os tempos primitivos da civilisação oriental, entre os hindús, os caldeus, os chinezes, os ethiopes e os egypcios, já se encontram conhecidos e praticados os primeiros rudimentos da Physica, que tem a sua etymologia na palavra grega que significa *natureza*, donde resulta que, sob o ponto de vista etymologico, sciencias physicas e sciencias naturaes têm a mesma significação.

A sciencia que mais floresceu nessa epocha de desenvolvimento dos povos orientaes foi a agricultura, toda pratica a principio. A necessidade dos agricultores de prever a volta das estações motivou a observação dos astros e d'ahi a origem da astronomia.

Esses conhecimentos passaram para Babylonia quando os caldeus apoderaram-se d'ella, e depois para o Egypto, onde chegou ao mais alto gráu de prosperidade no reinado de Sesostris.

Entre os babylonios e egypcios, os conhecimentos scientificos ficaram monopolisados pela classe sacerdotal, que os occultava com o fim de dominar, emquanto o povo acreditava em superstições grosseiras.

E', porém, no velho Egypto que encontramos as origens positivas da Chimica, posto que outros façam remontar a primeira reacção chimica a Prometheu, inventor do fôgo, ou a Tubalcaim, creador da metallurgia.

Nos grandes templos de Héliopolis, de Memphis e de Thebas ella era praticada pelos padres de Isis e de Orisis sob o nome de *arte divina e sagrada* ou *de sciencia sagrada*.

Sahindo do Egypto para as colonias gregas começaram as sciencias physicas a ser vulgarisadas.

Thales, indo ao Egypto, e trazendo os conhecimentos em que foi iniciado, propagou-os em uma escola celebre que creou em Miléto, na Jonia, e Pythagoras, depois de uma viagem tambem ao Egypto, fundou na Italia sua escola de Crotona. Da escola de Miléto, Acheláus transportou os conhecimentos da Physica para Athenas, onde Platão, discipulo de Socrates, desenvolveu-a, depois de ter feito viagens ao Egypto e á Italia.

Anaxagoras de Clazomene, fundador de uma outra escola, sustentava ser *a materia homogenea, continua e divisivel ao infinito*.

Foi tambem esta a theoria de Platão e Aristoteles e posteriormente dos neoplatonianos de Alexandria.

Aristoteles, successor de Platão, grande genio que podéra penetrar em todos os escaninhos da natureza, tambem prestou á Physica o seu valioso tributo, e emitte a theoria da existencia dos quatro elementos, que eram: a terra, a agua, o ar e o fôgo.

Esta concepção scientifica, misturada de especulações ideologicas, conseguiu por sua simplicidade seduzir os discipulos do grande philosopho e reinar soberanamente até uma epocha bem proxima de nós.

Dos quatro elementos de Aristoteles, se os tres primeiros fossem encarados como os estados da materia — solido, liquido e gazoso e o ultimo como estado fluidico energetico, vê-se que não andava o grande mestre muito affastado da verdade, caso assim o fizesse, ao em vez de consideraral-os como verdadeiros corpos.

Ao lado da escola de Pithagoras, encontramos tambem na Italia a escola dos Eléatas.

Democrito, partidario da seita dos atomistas, desenvolve o systema dos atomos e do vacuo, indicado por Empedocle, Zenon e Leucippo, e crêa theorias fundamentaes, confirmadas depois com os progressos da Physica, que admittia ser a materia formada de uma *multidão de particulas, extremamente pequenas e indisiveis, que se chamam atomos*, da causa mesma dessa divisibilidade; systema de atomos sustentado por Epicuro e cantado por Lucrecio, ainda hoje seguido pela maior parte dos physicos.

Tempos depois de Aristoles, Ptolemeu Soter, filho de Lagus, fundou no Egypto a escola de Alexandria, que attrahiu a elite dos sabios da Grecia.

Nessa escola floresceram, entre outros, Ctesibus e depois Hieron, seu discipulo, aos quaes a mechanica, principalmente a dos fluidos, deve notaveis progressos.

Archimedes de Syracusa, deixando de lado o methodo facil das conjecturas, fez descobertas immortaes. que ficaram na sciencia como um monumento de seu genio.

Posteriormente, Claudio Ptolemeu, em Alexandria, imagina o systema cosmogonico a que liga o seu nome.

Depois destas phrases de florescimento entram as sciencias physicas em phase estacionaria com os incendios da bibliotheca de Alexandria e do templo de Serapis, e, posteriormente, com as invasões dos barbaros e a destruição de grande numero de bibliothecas pelos cruzados.

As cruzadas, comtudo, trouxeram muitos beneficios para a civilisação occidental e concorreram tambem poderosamente para a divulgação das sciencias physicas e especialmente da Chimica, ou antes Alchimia, como se chamava então, e que foi enxertada nesse tempo de ideias extravagantes e absurdas, como a resolução do celebre problema da *pedra philosophal.*

Os arabes por sua vez levaram e propagaram pela Hespanha os seus conhecimentos e transportáram para ali os destroços da preciosa collecção de Serapis, recolhidos pelo califa Almadeu.

A principio os arabes chamavam a Chimica *arte hermetica* ou *sciencia hermetica*, do nome de Hermes Trismegisto, considerado como o inventor das sciencias, e que teria vivido 2000 annos antes de Christo.

Tempos depois, esses nomes foram substituidos pelo de *alchimia.*

Mas, a verdadeira etymologia das denominações de *Chimica* ou *Alchimia* ainda não está bem determinada.

O nome de *Chimica*, fazem-no derivar de *Chim* ou *Chem*, nomes pelos quaes se designava a principio o Egypto.

No dizer de Georges, polygrapho grego do seculo VIII, o livro em que os anjos ensinavam as obras da naturêza, era chamado *chêma*; dahi este nome dado á grande arte.

O nome desse livro se encontra no Egypto sob a fórma de *chemi*, titulo de um tratado citado no papyrus da XII dynastia.

Segundo Nicolas Goth, *Alchimia* vem da palavra grega *força* e Schrœderer a faz derivar de *Cadmus*, considerado como o fundador da Alchimia.

Para outros, ella é composta do artigo arabe *al* e do verbo *Kham*, que significa enegrecer pelo *fogo*.

Na opinião de Ferdinand Hœfer, é mais racional fazel-a derivar do artigo arabe *al* e da palavra grega que significa *eu liquifico*, ou de uma outra que quer dizer *licôr*, *succo*.

Dadas estas explicações reatemos o fio do nosso esboço historico.

Com a intuição da unidade da materia, os alchimistas, com o cabedal de conhecimentos que já possuiam e com uma tenacidade e perseverança dignas de nota, procuravam encontrar o que elles chamavam a *pedra philosophal*.

Esta materia primitiva, capaz de transformar ou *transmudar* em ouro os metaes, foi o sonho, o ideial de algumas gerações, que tudo sacrificavam para fazer deste sonho uma realidade.

Estas tentativas deram valiosos fructos, porque, em procurando uma cousa, foram encontrando outra, prestando assim um inestimavel serviço á sciencia de que se tornam os mais dedicados collaboradores.

A Alchimia reinava poderosamente por toda a parte, do Oriente ao Occidente, e enchia o mundo com os seus symbolos mysteriosos, seus escriptos enigmaticos e suas receitas magicas, das quaes, o *elixir de longa vida*, ou o *remedio universal*, foi a que improficuacuamente mais trabalhos lhes deram depois das tentativas para a descoberta do *pó de projecção* que devia mudar o chumbo, o cobre e o estanho em ouro.

Estavam na phase absolutamente empyrica, quando no decorrer da idade media, em geral, sem outras cogitações, eram seguidas as ideias de Aristoteles, até que Rogerio Bacon, primeiro, tentou se

desembaraçar desde jugo, e Francisco Bacon, depois, assignalou o methodo que era preciso seguir para a verificação da verdade.

Com a descoberta da Imprensa, as sciencias physicas não podiam deixar de tomar o grande impulso que tiveram todos os ramos dos conhecimentos humanos.

O decorrer dos seculos seguintes apresenta um movimento notavel no progresso das sciencias physicas.

Apparecem Kepler, Galileu, Torricelli, Descartes e Leibnitz.

A theoria atomica tinha ficado completamente esquecida até a occasião em que uma discussão philosophica, que se tornou celebre, entre Descartes e Gassendi, reviveu-a e attrahiu para ella a attenção dos scientistas.

Surgem tambem Pascal, Newton, Huygens, Galvani, Volta e Van Helmont, accumulando descobertas de um lado, e de outro Becker, Pallissy, Roberto Boyle, João Mayow, Stahl, Lemery, Rouelle, Macquer; e terminam por aquelles que um grande salto fizeram imprimir á Chimica, e que foram Priestley, Cavendish, Bergman, Scheele, Fourcroy e o grande e immortal Lavoisier.

Este grande sabio, ao iniciar suas observações, dominava a theoria do *phlogistico*, preparada por Becker e desenvolvida em todos os seus detalhes por Stahl; theoria que Scheele e Priestley, descobridores do oxygenio, acceitaram durante toda sua vida.

Era preciso um Lavoisier, espirito reformador e libertado dos preconceitos de seu tempo, para emprehender a derrocada das theorias fortemente arraigadas no conceito dos sabios, e lançar deste modo os verdadeiros fundamentos da Chimica.

Começam as deducções, baseadas nos principios novos, e Berthollet procura resolver o problema fundamental da *affinidade chimica*, secundado de outro lado por Proust, que chega pelas suas observações a estabelecer a *lei das proporções definidas*, a qual, mais tarde, Stas chega, por uma verificação que plenamente a confirma.

Já Higgins havia lançado o germen da theoria das *proporções multiplas*, que foi descoberta mais tarde por Dalton.

Este, depois de numerosos trabalhos, foi levado a dar um sentido preciso á noção antiga e sempre um pouco vaga dos *atomos*.

Depois de Dalton, Berzelius, Dumas, Liebig, Wœhler, Mitscherlich, creador da *lei do isomorphimo*, Pelouze, Regnault, Balard, Cahours, Chancel, Williamson, modificam pouco a pouco a theoria atomica até Gerardt, com a sua *theoria dos typos*.

Richter havia creado a *lei dos numeros proporcionaes*, a qual ficára de certo modo obscurecida pelo desenvolvimento simultaneo da hypothese atomica de Dalton. Gay-Lussac, trabalhando de collaboração com Humboldt, chega ao resultado da *combinação de volumes*, o que lhe dá logar depois a eleval-o em leis, creando tambem outras que sua intuição genial descobriu.

A este montão de descobertas novas se havia reunido a hypothese de Avogadro e Ampère.

As observações continuam, e Dulong e Petit determinam a *lei dos calores especificos*.

Ao entrar a Chimica nesse periodo novo, já o physico Blagden havia erigido em lei a sua observação de que *o abaixamnto do ponto de congelação de uma solução é proporcional á sua concentração;* lei verificada por Despretz e Rossetti e discutida por Ponsot e Rudorff.

Raoul, proseguindo nesses estudos, crêa as leis a que liga o seu nome.

As condições de equilibrio do systema chimico poderam se resumir na *regra das phases* de Williards Gibbs, e o sentido no qual se desloca *o equilibrio de um systema regido por variações de temperatura e de pressão*, tiveram a sua explicação nas leis de Van t'Hoff e Le Chatelier.

Surge tambem a theoria das *valencias fraccionadas*, com os estudos de William Burham e Schutzenberger, e solidificam-se as bases da stereochimica, para a qual, muito antes, Kekulé havia lançado os fundamentos com a organisação de suas figuras planas.

Uma pleiade de sabios continúa as fertilissimas descobertas da Chimica e apparecem enriquecendo-a Saint-Claire Deville, Wurtz, Berthelot, Armand Gautier, Moissan, Ostwald e outros, que vão surgindo no scenario da era nova que se vae abrindo para esta sciencia.

Voltemos a tempos anteriores e vejamos como a Physica poude marchar a passos largos até o seu estado actual.

Depois dos trabalhos de Pascal, de Galileu e de seu discipulo e illustre continuador, Torricelli, dos trabalhos de outros muitos como Guerick, Mariotte, Newton, Réaumur, S'Gravezend, Farenheit, Celsius, Musschenbrock, Papin, Franklin, Baumé etc., a Physica, enriquecida por uma serie de experiencias e theorias que a elevam a um alto nivel, encontra na descoberta toda casual de Galvani, desenvolvida depois por Volta, professor de Physica em Pavia, os meios de abrir

um vasto circulo nos conhecimentos da electricidade e suas applicações, que tanto se têm desenvolvido nos ultimos annos.

Estava tendo curso a theoria de Newton sobre a propagação da luz, quando Fresnel formúla a sua *theoria das ondulações*, e Maxwell, aquella que tem o seu nome e que da a *explicação mechanica dos phenomenos physicos*.

Appareceu tambem as theorios de Ampère, sobre a existencia das *correntes abertas*, hypothese regeitada por Helmholtz, que a substitue por outra, tendo sustentado com Bertrand uma viva polemica.

Não tardam outras idéas curiosas, e Lorentz formúla o conceito de que *as correntes de conducção seriam verdadeiras correntes de convecção*.

Graças á fertilidade de Ampère, a electrodynamica toma um grande impulso, e ao nome do grande physico ligam-se os de OErstedt, de Arago, de Humpry Davy, de Biot, de Savart, de Babinet, de Savary, de La Rive, de Becquerel e de Faraday.

OErstedt descobre a acção da corrente electrica sobre a agulha imantada.

Fourier e Ohm estabelecem a propagação das correntes electricas em um meio material e deduzem, por considerações theoricas, as leis qae presidem esta propagação.

Faraday descobre os phenamenos de inducção, presentidos por Arago, descoberta esta que foi um dos maiores factores do progresso nos diversos ramos da actividade humana, tendo o seu auctor determinado quasi todas as leis fundamentaes a ella referentes.

Apparecera a ideia do *principio de equivalencia entre calor e trabalho mechanico*, formulada por Sadi Carnot, ideia concebida tambem por Joule na Inglaterra, Robert Mayer na Allemanha, e Colding na Dinamarca.

A idéia de Carnot foi continuada por Clapeyron, que a desenvolveu sob a fórma analytica.

Essa genial descoberta, tendo soffrido a indifferença dos homens de sciencia de seu tempo, só mais tarde vem encontrar dois pensadores de merito, William Thomsom e Robert Clausius, que dirigem seus estudos para esse grande problema.

Os trabalhos continuam a surgir, e um modesto mais extraordinario homem, Niepce de Saint-Victor descobre que os saes de uranio emittiam durante alguns mezes radiações na obscuridade.

Por esse tempo, Kirchhoff e Busen, fazendo applicação dos principios de Newton sobre o spectro da luz solar, inventam a analyse spectroscopica applicada ás substancias chimicas, analyse esta que levou Hoppe Seyler a fazer uso para descobrir a materia corante do sangue, e que tem nestes ultimos tempos favorecido a descoberta de um grande numero de corpos simples; analyse de uma sensibilidade tão grande que tem permittido se verificar até a composição de astros muito afastado de nós.

Com os estudos de Hittorf sobre os phenomenos que se davam nos tubos do Geissler, William Croockes volta as suas vista, fazendo grandes descobertas.

Para Crookes, no tubo onde o gaz tem sido rarefeito, na passagem dos raios a que Wiedmann chamou *cathodicos*, verifica-se a presença de um estado especial da materia, *estado radiante*, capaz de percorrer grandes espaços sem se desviar da linha recta.

Os physicos allemães não tinham renunciado em acreditar n'uma hypothese inteiramente differente, quando a descoberta de Lenard vem esclarecer muito bem a questão.

Por essa epocha, as theorias de Swante Arrhenius, tendo tido um largo curso, começam as investigações no seu sentido; de um lado, levando Goldstein a descobrir os seus *raios çanaes*, e de outro, com os raios cathodicos de Crookes, permittindo Rœntgen fazer a descoberta de seus raios X.

Villiard, Fortin e outros continuam os estudos de Crookes.

As descobertos novas attraem a attenção de Giesel, Rutherford, Becquerel e muitos outros experimentadores, e William Ramsay faz grandes descobertas por meio da analyse spectral.

O achado de um corpo novo pelos Curie, vem revolucionar novamente a Physica.

Já os trabalhos de Hertz, de Marconi e outros, tinham resolvido o problema da telegraphia sem fio.

Os effeitos obtidos com o radium lançam os physicos no caminho de novas descobertas e Ramsay realisa a transmutação dos corpos simples, modificando profundamente a theoria anterior das elementos.

Apparecem afinal os trabalhos de Gustavo Le Bon.

Para este sabio, a materia não é eterna com seus estados de aggregação atomica ou molecular; para elle, os atomos se dissociam, se degradam, se destroem, e assim quer substituir o aphorismo de Lavoi-

sier — *nada se crêa e nada se perde*, por este outro que elle sustenta — *nada se crêa, mas tudo se perde.*

Chegamos ao estado actual. A Physica, indo muito mais além da Chimica na essencia mesma da materia, ou terá em breve de se fundir inteiramente com ella, formando a Physica-Chimica ou a Chimica Physica, ou terá de se separar completamente, se o antagonismo dominar entre as ideias fundamentaes das duas, tomando cada uma, em consequencia, o seu rumo inteiramente opposto, até que novas descobertas venham illuminar ou esclarecer a verdadeira estrada da sciencia.

Capitulo I

Estado ether

A materia occupa todo o espaço, ora se apresentando em seu estado inicial e final, o estado ether, ora vindo a se concentrar e se aggregar, formando estados intermediarios, ora vindo a se aperfeiçoar e a attingir o seu mais elevado gráu de perfectibilidade, o estado alma.

A concepção de que era impossivel a existencia de espaços vasios havia feito Galileu sustentar que *a naturesa tinha horror ao vacuo.*

Esta verdade, creada pela deducção do grande mestre e seguida por muito tempo para se explicar certos phenomenos, não encontrou argumentos positivos que a elucidasse, posto que apparecesse nas obras de *Descartes, a ideia de attribuir os phenomenos physicos a uma materia subtil que seria o receptaculo da energia universal.*

A materia, segundo Descartes, *é essencialmente identica á extensão, em comprimento, largura e altura; nada se deve considerar nella além das diversas fórmas e dos movimentos diversos.*

"A materia cartesiana é uma sorte de fluido immenso, incompressivel e absolutamente homogeneo."

Os atomos considerados duros e indivisiveis, só apparentemente são cercados de espaços vasios. "Certas porções do fluido universal podem ser animados de movimentos turbilhonarios persistentes; aos olhos do atomista estes turbilhões parecerão corpusculos indivisiveis. De um turbilhão a outro o fluido interposto transmitte pressões que o newtoniano, por uma insufficiente analyse, tomará por acções á distancia."

São estes os principios, ou o esboço da Physica de Descartes, que Malebranche desenvolve e que Thomson, baseado nos trabalhos de Cauchy e de Helmholtz, deu *a amplidão e a precisão que comportam as doutrinas mathematicas actuaes.*

A ideia do ether era absolutamente necessaria.

Era preciso suppôr no vacuo a existencia de alguma cousa capaz de vibrar, alguma cousa imponderavel que podesse estar presente em toda a parte.

Partindo d'esse principio, nenhuma difficuldade se antepõe mais aos grandes decifradores dos arcanos insondaveis, quando têm de deduzir, pela gravitação, a marcha desses corpos que vemos, ou que suppomos existir em eterno giro pelo espaço infinito que nos cerca.

Hoje, na Physica, o ether é absolutamente indispensavel. Sem elle não ha peso, não ha luz, não ha electricidade, não ha calôr; sem elle nada do que conhecemos existiria. Sem ether o Universo seria silencioso e morto.

Bella e genial creação philosophica, a desse ether, tido como a trama em que circulam os corpos, hypothese firmada no resultado das pesquizas e dos racionios feitos para explicar os atomos e as suas aggregações, raciocinio que conduziu á prova de que a sua existencia é um facto. E, como tal, se *bem que a natureza intima do ether seja apenas suspeitada, sua existencia se impôz ha muito tempo e parece para alguns mais certa do que a da propria materia.*

As investigações sobre o ether, têm, como é natural, tido os seus periodos de intermittencia.

Passando por uma phase estacionaria durante o predominio das ideias de Newton sobre a luz, tiveram um desenvolvimento grande quando a hypothese do movimento vibratorio emittida por Fresnel *tomou um logar tão importante na sciencia actual, que está a ponto de demolir as bases da Physica e da Chimica e de nos conduzir a uma concepção toda nova do Universo;* bases a que as descobertas de Lavoisier pareciam ter dado segurança indestructivel.

Nem todos são accordes em admittir o ether da mesma maneira; para Fresnel e Neumann, *o ether tem propriedades* elasticas; para Lorentz, *o ether é immovel*; para Fizeau, *o ether é animado de movimento*; para Lodge, segundo os seus recentes trabalhos, *o ether* é immaterial; para Lord Kelvin, *é até como um solido* de uma densidade infinitesinal, extraordinariamente fraca. Desta ou daquella fórma a sua natureza intima chega mesmo a não ser comprehendida.

TEM-SE CALCULADO QUE O ETHER É UM QUATRILHÃO DE VEZES MENOS DENSO QUE O VACUO LEVADO AO MILLIONESIMO DA ATHMOSPHERA EM UM TUBO DE CROOKES.

Vemos pelo exposto que a attenção dos homens de sciencia está hoje voltada para esse problema da natureza do ether, problema que se acha em plena evolução, permittindo portanto que eu venha aqui tambem trazer-lhe o meu pequeno e insignificante contingente...

Estudando as escolas cosmologicas, tinha eu sido levado a crêr *na continuidade nos diversos estados da materia*, continuidade admittida pelos peripateticos e pelos cartesianos que *negam a possibilidade de um espaço vasio.*

A materia tem sido por elles e por outros diversamente encarada.

A Escola peripatetica, "compõe a substancia dos corpos de dois elementos somente, materia e fórma", fórma esta que póde ser affectada de qualidades cujo numero não é limitado.

A Escola newtoniana regeita esta *multiplicidade sem fim de qualidades*, para simplificar a um alto gráu a noção da substancia material. Deixa aos elementos da materia sómente *massas, acções mutuas e fórmas.*

A Escola atomista sustenta que os elementos materiaes conservam *massa, fórma* e *dureza*, porém que as forças pelas quaes se solicitam uns aos outros, segundo a Escola néwtoniana, não passa de *apparencias ou ficções.*

A Escola cartesiana considera a substancia material despojada de prosperidades variadas, regeita a dureza dos atomos, a distincção do cheio e do vasio, para identificar a materia, só reconhecendo *nas suas diversas partes a fórma e o movimento.*

A philosophia modernisada tende por suas ideias a se afastar da escolastica, e o *movimento* vae sendo considerado como uma das *transformações da energia*, condição essencial para existencia da propria materia; chegando o enthusiasmo de alguns a encarar a materia como uma fórma particular da energia, ou a materia como o *ether condensado*, considerando tambem que o ether existe em todos os corpos, e "que os proprios corpos não são outra cousa senão aggregados de ether."

Outros, mais prudentes, como Lamé, dizem que "a existencia do fluido ethereo é incontestavelmente demonstrado pela propagação da

luz nos espaços planetarios, pela explicação tão simples e tão completa dos phenomenos de diffração na theoria das ondas," provando as leis da dupla refracção que "o ether existe em todos os meios diaphanos."

"O ether não é mais uma hypothese, "no dizer de Poincaré, "mas de alguma sorte uma realidade tangivel."

Em se tratando de explicar a propagação, a reflexão, a refracção, a diffracção e as interferencias da luz, não se póde deixar de admittir ás ondulações um meio elastico, não oppondo nenhuma resistencia sensivel ao movimento dos corpos e dotado de uma elasticidade constante e enorme. Meio este capaz de transmittir a luz por vibrações transversaes conforme a concepção de Fresnel ao fazer o estudo dos phenomenos de polarisação que o conduziu a penetrar mais além na constituição do ether.

Esta opinião do eminente sabio "produz sobre aquelles que ouvem pela primeira vez ser ella enunciada um grande sentimento de surpreza" e de duvida, sendo até invocada como "argumento contra a existencia real do ether."

Mas, os que assim fazem, não attendem que "o ether não é como os corpos que estamos habituados a manejar, suas propriedades podem" espantar nossos habitos, "mas esse espanto pouco scientifico não é uma razão para duvidar de sua existencia".

Outros auctores chegam mesmo a procurar harmonisar esses modos apparentemente contradictorios de se comporter do ether, e Boussinesq imagina que elle "se comporta como um gaz muito rarefeito com relação aos corpos celestes, porque estes se movem, banhados por elle em todos os sentidos, com uma lentidão relativa, e lhes permittindo conservar por assim dizer sua homogeneidade perfeita," comportando-se pelo contrario, com relação ás ondulações, porque estas "são tão rapidas que para ellas as condições tornam-se muito differentes, a fluidêz não tem por assim dizer tempo de intervir e a rigidêz só apparece."

„Quando os livros de Physica dizem em algumas linhas que o ether é um meio imponderavel enchendo o universo, a primeira ideia que vem ao espirito é de se o representar como uma sorte de gaz bastante rarefeito para que seja imponderavel pelos meios de que dispomos.

Não é difficil imaginar um tal gaz. M. Muller calculou que se se diffundisse a materia do sol e dos planetas que o cercam em um es-

paço igual a aquelle que separa as estrellas mais proximas, o myriametro cubico dessa materia, levada assim ao estado gazozo, pesaria apenas um millesimo de milligramma e seria imponderavel para nossas balanças.

Si o ether não tem peso, é preciso entretanto que elle tenha uma massa, pois que elle apresenta uma resistencia ao movimento. Esta massa é fraca por ser muito rapida a velocidade de propagação da luz. Si ella fosse nulla, a propagação da luz seria provavelmente instantanea."

Assim, pelas suas propriedades ideiaes, pela sua propria naturesa, pelas theorias correntes a seu respeito, e com as deducções analyticas pelas quaes se acham "os meios de determinar a fórma de equações que se têm resolvido", e, além disso, por estar elle em condições de não poder ser contemplado em nenhum estado outro, considero-o eu como constituindo um estado especial — *o estado ether.*

E' verdade que "o primeiro estadio de evolução da materia nos conduz a origem do mundo e escapa á experiencia."

Porém isso não evita de acreditarmos na hypothese de que "o que devia formar o Universo era então constituido por nuvens uniformes de ether. Em se orientando, em se condensando sob a influencia de forças desconhecidas, o ether terminou por se organisar sob a fórma de atomos. Durante este periodo de formação progressiva, os atomos têm armazenado a provisão de energia que elles deviam gastar sob fórmas diversas: calôr luz, electricidade. Perdendo lentamente sua energia, soffreram evoluções diversas, revestindo aspectos variados, tornando-se os metaes que nós conhecemos, e quando estes tiverem irradiado toda sua energia sob a fórma de vibrações luminosas, calorificas ou electricas, voltarão ao ether."

O ether é o elemento fundamental do Universo, os mundos se originam e se transformam nelle.

Este elemento que é o principio e o fim da materia, acreditamos constituir, elle só, o primeiro estado, o grande estado, a que nós denominamos de *estado ether*, collocado como o grande traço que liga o cyclo evolutivo que a propia materia eternamente percorre.

Capitulo II

Estado fluido energetico

Não existe uma separação absoluta e bem delimitada entre os diversos estados da materia. A passagem dos corpos de um estado a outro é de tal fórma ás vezes que muito difficil se torna determinar a que estado elle pertence.

Quando certos caracteres se reunem ou se accentúam para dar á materia condições mais definidas de ser ou de parecer, temos ella podendo entrar com mais facilidade em uma convenção que a classifique em estados differentes.

Por esse motivo, depois que as sciencias physicas se aprofundaram no estudo da essencia das cousas, no estudo dos phenomenos que as acompanham e das leis que as regem, e depois de tantas descobertas novas, não podemos nos subordinar por mais tempo á classificação rotineira da epocha em que nada se sabia mais, além do que ficava sob a acção immediata dos nossos sentidos.

Vimos já a materia em seu estado inicial ou final, o estado ether; agora vamos estudal-a com os outros caracteres que levaram Saveney a estudal-a e Cassaigneau a classifical-a em *estado fluido energetico*

Como o ether é incluido por este auctor no seu estado de fluido energetico, nesse ponto me divirjo d'elle.

Admitto que o estado fluido energetico seja collocado immediatamente acima do estado ether, porque é elle formado pelo conjuncto dos caracteres que o mesmo ether tem quando accionado por movimentos vibratorios ou oscillatorios que o conduzem até a aggregar-se ou a se desaggregar, subtrahindo-se mesmo a acção do peso.

Que seja o som, que seja a luz, que seja a electricidade, que seja a materia radiante, etc., ou que sejam outras cousas que se venham mais tarde a descobrir, a materia em estado de fluido energetico existe e isto ha de ser provado evidentemente um dia com dados mais positivos que agora.

Entremos em alguns detalhes elucidativos.

"Quanto á origem, necessariamente hypothetica das energias condensadas nos atomos, nós a procuramos, diz Le Bon, em um phenomeno analogo ao que invocam os astronomos para explicar a formação do sol e das energias que elle detem. Esta formação é para elles a consequencia necessaria da condensação da nebulosa primitiva. Si esta theoria é valiosa para o systema solar, uma explicação analoga é igualmente para o atomo.

As concepções que acabam de ser brevemente resumidas não têm absolutamente por fim negar a existencia da materia assim como a metaphysica tem por vezes tentado. Fazem simplesmente desapparecer a dualidade classica entre a materia e a energia. Estas são duas cousas identicas sob aspectos differentes. Não ha separação entre a materia e a energia, porquanto a materia é uma fórma estavel da energia e nada mais."

Pelas ideias scientificas anteriores, a materia era uma especie de *reservatorio inerte*, só tendo a energia que lhe fosse transmittida; porém, depois dos trabalhos de Le Bon e de sua descoberta da dissociação da materia em que "os atomos de todos os corpos podem desapparecer definitivamente transformando-se em energia, fica demonstrado que a antiga dualidade entre a força e a materia deve desapparecer.

Sendo assim a materia póde ter o movimento resultante das forças ou da energia que armazena em si, e nestas condições existir ou se apresentar neste estado fluido energetico.

Vimos o ether como é tenuissimo; e, se avaliarmos que elle é capaz de, augmentando o movimento, chegar a um numero extraordinario de vibrações, não nos admiraremos se este movimento o collocar em um estado especial que explique todos os phenomenos physicos, vindo então resolver grandes e complicados problemas.

Crookes imaginou um quadro que permitte explicar a possibilidade desse movimento, comparando com o que teria um pendulo oscillando em um segundo no ar, e se o numero de oscillações fosse gradativamente duplicando no mesmo tempo.

Teriamos assim nos seguintes gráus:

1º	2	Movimento
2º	4	
3º	8	
4º	16	
5º	32	
6º	64	
7º	128	
8º	256	
9º	512	
10º	1.024	Som
11º	2.048	
12º	4.096	
13º	8.198	
14º	16.384	
15º	32.768	
	34.000	Limite de Helmhotz
16º	65.536	Electricidade
20º	1.048.576	
25º	33.554.432	
30º	1.073.741.824	
35º	34.359.738.368	
40º	1.099.511.628.776	Agente desconhecido
45º	35.184.372.087.832	
50º	1.125.899.906.842.624	Calor, Luz
55º	36.028.707.078.963.968	Agente desconhecido
58º	288.220.376.151.711.224	Provavelmente os raios X.
61º	2.305.763.009.213.693.952	

Nestre quadro verifica-se a visinhança entre o calor, a luz e c electricidade.

A energia, segundo as circumstancias, poderá modificar a velo cidade das vibrações e deste modo dar origem aos diversos pheno menos citados.

A hypothese de que todos esses phenomenos derivam de un fluido unico tem tido curso. Faraday demonstrou a identidade das duas electricidades antigas, e Edlund, de Stockolmo, em estudando c electricidade, concluiu pela existencia de um fluido unico; o que tam bem é proclamado por Felix Marco, de Turium, auctor da theoria dc atomo turbilhão.

Temos sempre o mesmo estado para os diversos modos de se comportar do fluido energetico, e, como a sua influencia ou solubilida-

de na materia ponderavel é diversa, Cassaigneau distingue-a em radiações inferiores e radiações superiores, as primeiras derivando da supersaturação fluidica da materia ponderavel e as segundas se caracterisando pela sahida e entrada d'ellas na referida materia, com uma propagação intermediaria pelo ether.

Agora vejamos a condensação do ether dando, em consequencia, origem aos chamados electrons e aos phenomenos que elles produzem.

O electron é simplesmente um pequeno volume determinado em um ponto do ether, possuindo propriedades especiaes; este ponto se propaga com uma velocidade que não excede á velocidade da luz.

Quando esta velocidade é constante, o electron crêa ao redor de si, por sua passagem, um campo electrico e um campo magnetico; ao redor d'este centro electrisado existe uma sorte de rasto que o segue através do ether e que não se modifica emquanto a velocidade fica invariavel. Se outros electrons seguem o primeiro no interior de um fio, este fio será percorrido pelo que se chama uma corrente electrica.

Quando o electron está submettido a uma acceleração, uma onda transversal se produz, uma radiação electro-magnectica tem origem, cujo caracter póde naturalmente mudar segundo a maneira pela qual a velocidade varía; se o electron tem um movimento periodico sufficientemente rapido, esta onda é uma onda luminosa; se o electron pára bruscamente, uma sorte de pulsação se transmitte no ether, e obtem-se então raios de Roentgen.

Esta theoria dos raios X, enunciada por George Stokes e tambem por Wiechert, *da successão de pulsações*, não "admitte vibrações continuas como as radiações espectraes, mas isoladas, extremamente breves, comparaveis de alguma sorte a um ruido de pequena duração e de grande intensidade."

Agora voltemos as nossas vistas para essas aggregações mais elevadas do ether formadas pela materia em dissociação electrolytica ou pela materia radiante, que constituem o ponto de transição entre o fluido energetico e o estado de gaz.

Sabemos que na materia ponderavel, violentada pela energia intra-atomica ou pela passagem de um fluido energetico, as moleculas arrebentam e os atomos se desaggregam, podendo até por uma violencia grande chegar á desorganisação dos atomas.

Pois bem, desde o desprendimento dos laços que ligam as particulas da materia ponderavel até esta phase em que a substancia do

atomo volta para o estado de ether; desde as vibrações mais lentas até as vibrações mais rapidas que constituem os pontos iniciaes de condensação do ether; a tudo isso incluirei nesse estado da materia a que denominam "estado fluido energetico", estado em que a materia já começa a se nos manifestar, influindo com a multiplicidade de seus phenomenos sobre os orgãos dos sentidos, permittindo por esse meio verificarmos sua propria existencia de materia.

Capitulo III

Estado gaz

A principio não eram conhecidos os gazes. Muito depois admittiu-se sua existencia como uma hypothese vaga e ousada; em seguida como uma probabilidade; e por ultimo como uma certeza. Só então foi reunido o gaz aos estados solido e liquido como um novo estado da materia.

A continuidade da materia é manifesta; a proporção que suas propriedades vão se tornando conhecidas verifica-se melhor essa verdade.

"Desde os trabalhos de Andrews e de Van del Waals sabe-se a maneira porque se faz a passagem do estado liquido ao estado de gaz e que esta passagem não é brusca. Da mesma maneira não ha um abysmo entre os estados liquido e solido, e, nos relatorios de um Congresso recente vê-se, ao lado de um trabalho sobre a rigidêz dos liquidos, uma memoria sobre o escoamento dos solidos."

Presentemente não é mais satisfactorio conservar a velha divisão dos estados da materia em gaz, liquido e solido, porque "em se fazendo variar de uma maneira conveniente a temperatura e a pressão, pode-se levar, por uma successão de estados homogeneos, uma substancia de um estado onde ella apresenta as propriedades attribuidas de ordinario aos gazes, a um outro onde ella apresenta as propriedades attribuidas de ordinario aos liquidos".

"A diffusão, por exemplo, parece á primeira vista caracteristica dos gazes e de certas misturas liquidas; em realidade, dois solidos em contacto, dois metaes por exemplo, podem diffundir lentamente um no outro, tanto melhor quanto a temperatura fôr mais elevada.

Da mesma maneira a rigidêz dos solidos desapparece se são

utilisadas pressões sufficientes, e podemos chegar a fazer escoar um metal atrevés de um pequeno orificio".

O gaz é o estado mais tenue da materia ponderavel.

Certa massa gazosa introduzida em um vaso occupa todo o espaço do interior do mesmo vaso, e suas propriedades são identicas em qualquer ponto do espaço occupado.

"As propriedades dos gazes são perfeitamente interpretadas pela theoria cinetica molecular, baseada sobre a hypothese de que os gazes são constituidos por moleculas em movimento incessante e muito rapido em todas as direcções; a rapidêz deste movimento está ligada á noção de temperatura: quanto mais o movimento é rapido, tanto mais a temperatura é elevada; as moleculas se chocam mutuamente; ellas chocam tambem as paredes do vaso, e é o conjuncto dos choques que produz a pressão contra as paredes."

A pressão depende do numero de choques soffridos pelas paredes e não do numero de moleculas que produzem estes choques.

Vejamos o numero de moleculas de gaz que pode ser contido em um volume dado.

"Sabe-se que os pesos moleculares dos gazes são numeros que medem as massas de volumes iguaes (nas mesmas condições de temperatura e de pressão) iguaes ao volume occupado por 2 grammas de hydrogenio.

O numero das moleculas contidas no preso molecular de um gaz é pois fixo, e o mesmo para todos os gazes. Este numero é cerca de 7.10^{23}.

A massa das moleculas de um gaz se deduz immediatamente do peso molecular do gaz e do numero de moleculas que esta massa comprehende. Uma molecula de hydrogenio, por exemplo, tem a massa representada pelo quociente de 2 grammas por 7.10^{23}, seja cerca de 3.10^{-22} da gramma".

Admitte-se, apenas como uma simples hypothese, que as moleculas são esphericas; bem como tambem se admitte que o diametro das moleculas suppostas esphericas tem o comprimento de alguns decimos millionesimos do millimetro.

"Fazendo-se a devida comparação, teremos que um diametro de molecula está para um millimetro, como um millimetro está para alguns kilometros".

Entremos a apreciar a acção do fluido energitico sobre o gaz.

Não é raro existirem ions na massa de um gaz. Chamam-se

ions a "cada parte de molecula electrisada que attrae e agrupa ao redor de si algumas moleculas neutras de gaz".

Os ions podem ser formados pelos raios x, pelos raios cathodicos, pelas radiações emittidas por corpos radio-activos, pelos raios ultra-violetas, pelo aquecimento até uma temperatura elevada, por certas acções chimicas e pelo choque dos proprios ions sobre as moleculas neutras.

O ions participam do movimento geral das moleculas e podem ter tamanhos diversos e serem visiveis.

Assim é que os gazes passando por uma faisca electrica, arrastam as poeiras metallicas arrancadas pela faisca aos electrodos, e se são lançados sobre uma chamma incolor, dão a ella as côres caracteristicas dos vapores metallicos. "Póde-se pelos processos ultra-microscopicos vêr estas particulas, e tambem os grandes ions, seguir os movimentos destes em um campo electrico, e verificar-se assim os resultados destas experiencias baseadas sobre medidas electricas.

Capitulo IV

Estado liquido

A materia em estado liquido é muito mais densa do que em estado gaz pela razão das moleculas serem mais approximadas no liquido. As moleculas dos liquidos estão constantemente submettidas ás acções das outras moleculas, emquanto as moleculas dos gazes estão durante a maior parte do tempo independentes, somente soffrendo as acções moleculares no momento dos choques.

"Da distancia correspondente á transição entre as attracções e as repulsões, e da energia cinetica das moleculas, resulta o volume do liquido; das forças attractivas resulta sua cohesão. Esta cohesão é mal conhecida por causa do facil escorregamento das moleculas umas sobre as outras."

Um liquido sendo submettido a uma compressão muito forte, reduz-se pouco a pouco de volume, podendo se avaliar para cada liquido a media de seu coefficiente de compressibilidade.

"Uma molecula situada no interior de um corpo liquido ou solido, soffre attracções da parte das moleculas visinhas, comprehendidas em uma esphera da qual ella é o centro, e tendo como raios o raio de acção molecular; não sendo as mesmas as acções moleculares entre as moleculas superficiaes e as profundas.

"As camadas superficiaes de um liquido estão, no ponto de vista das acções moleculares, em um estado particular, qualquer que seja a natureza da substancia com a qual o liquido esteja em contacto."

Plateau concluiu que o raio de acção molecular é inferior a 57 millionesimos do millimetro.

As condições de tensão superficial contribuem para a fixação da

fórma da superficie de contacto de um liquido, intervindo nella tambem outras forças, especialmente a de gravidade.

Quando porém um liquido está em suspensão em outro e é dividido pela agitação, cada particula delle toma a fórma espherica, tendendo a se reunir em espheras maiores, de maneira que a superficie de contacto total diminúa; "é com effeito o que se produz de ordinario; as pequenas espheras chegam em contacto sob a influencia dos movimentos inevitaveis no liquido; entretanto, quando a tensão superficial no contacto dos dois liquidos é fraca, as forças relativas á energia superficial podem se tornar muito pequenas para arrastar a reunião das gottas, embaraçada pela viscosidade dos liquidos. Tem-se então o que se chama uma emulsão.

O phenomeno da viscosidade consiste em que "uma parte de um liquido sendo posta em movimento, as partes visinhas são arrastadas neste movimento com mais ou menos resistencia segundo a natureza do liquido, ou segundo a temperatura para um liquido dado."

Assim para os liquidos usuaes, o coefficiente de viscosidade na temperatura ordinario é muito variavel, sendo que para os liquidos organicos constituindo uma serie de compostos homologos, a viscosidade cresce com o peso molecular.

Tambem, de accordo com as observações de Raoult, verifica-se o abaixamento do ponto de congelação de um liquido em que se tenha dissolvido uma substancia qualquer.

Da mesma maneira, as moleculas de um corpo dissolvido agem sobre as moleculas do dissolvente de maneira a retardar-lhe a vaporisação.

Tratemos agora para concluir, da *rigidêz* dos liquidos, segundo Schwedorff.

"Certos liquidos possuem em um gráu muito fraco, uma propriedade considerada de ordinaria como caracteristica dos solidos: podem resistir, intervindo uma certa deformação, a uma acção exterior differente de uma tracção uniforme, isto é, elles têm uma certa rigidêz."

Capitulo V

Estado colloide

Graham, estudando a diffusão das substancias dissolvidas na-gua, verificou que ellas podiam ser collocadas em duas categorias: as que se diffundem lentamente e as que se diffundem depressa. As da primeira categoria dão, pela evaporação do liquido, massas pastosas analogas á colla; as da segunda, dão crystaes. Graham deu ás substancias dessas duas categorias os nomes de colloides e crystalloides.

"As soluções colloides se distinguem das soluções ordinarias, não somente pela lentidão da diffusão e do estado não crystallino dos depositos, mas ainda por outras propriedades.

Os pontos de congelação ou de ebulição das substancias colloides, differem extremamente pouco dos do liquido puro, e as pequenas variações não são proporcionaes á quantidade de substancia dissolvida.

A conductilidade electrica das soluções colloides purificadas é sempre fraca e visinha do liquido puro. De mais as substancias contidas nas soluções colloides podem ser variadas e não se prestam ás reacções chimicas como o fazem as substancias contidas nas soluções ordinarias.

Assim, probabilidades diversas concordam em mostrar que não se trata de soluções ordinarias.

A applicação dos methodos ultramicroscopicos tem permittido se precisar a constituição das soluções colloidaes; para muitas dellas se tem chegado a vêr directamente particulas fluctuando no liquido e medindo por suas dimensões algumas dezenas ou centenas de vezes as propria dimensões attribuidas ás moleculas.

As substancias que formam as soluções colloides são insoluveis no liquido (a palavra solubilidade sendo entendida no sentido ordinario); sob a influencia de certas acções, estas substancias podem se conservar no liquido em particulas que, graças á sua extrema pequenhez, ficam em suspensão.

A lentidão relativa da diffusão se explica então pela differença de mobilidade entre as moleculas das substancias dissolvidas ordinarias e estas particulas muito maiores.

Em summa, não se trata de uma categoria de corpos, mas de um estado particular da materia — estado calloide".

Por processos especiaes tem-se podido *resolver* a existencia de particulas colloides, verificando-se particulas de ouro colloidal tendo somente de 2 a 3 micra de diametro. As particulas que não se podem vêr são chamadas *não resoluveis* porque não se têm podido ver com as ampliações ultramicroscopicas empregadas, por serem essas particulas muito pequenas.

Em resumo, o estado colloide não pode ser mais do que os outros estados da materia encerrado em uma definição precisa. E' provavel que existam transições insensiveis entre este estado e os outros.

O estado colloide fica collocado portanto entre os demais estados da materia e interessando principalmente os biologistas, porque a maior parte dos liquidos dos organismos vivos são soluções colloides.

Capitulo VI

Estado crystal

Grande parte dos *corpos não organisados* se apresentam sob a fórma de crystal, e, conforme as ideias de Cagnard de la Tour da continuidade dos estados, vejamos o papel intermediario que occupam, baseando-nos na concepção de Tammann sobre os limites do estado crystallino.

Até pouco tempo só se conheciam crystaes solidos; porém, depois dos trabalhos de Lehman em que foram encontrados crystaes semi-liquidos, e dos de Gustavo Le Bon que obteve crystaes de consistencia pastosa, o estado crystal poude bem se destacar do estado solido, constituindo um estado particular e intermediario da materia como os demais que realisam o seu cyclo.

A tendencia para a fórma crystallina é uma das mais caracteristicas dos seres mineraes, como a fórma anatomica é a tendencia dos copos vivos.

"O crystal soffre como o animal ou a planta uma evolução passageira antes de attingir sua fórma definitiva".

Segundo os estudos de Schron sobre a marcha que levam as moleculas a revestir a fórma de crystal, temos diversas phases na successão das transformações que se realisam.

"As principaes são: 1.ª uma phase granulosa; 2.ª uma phase fibrosa; 3.ª uma phase homogenea".

Diversas circumstancias podem modificar as fórmas dos cyrstaes e são ellas: *a presença de materias extranhas* na solução, materias que são absorvidas em pequena quantidade pelo crystal durante sua formação e que intervêm as vezes para dar-lhe côr; *a velocidade* de formação do crystal; a *temperatura* e outras.

As attracções dos agglomerados moleculares para a formação dos crystaes devem ser favorecidas pela viscosidade das moleculas da agua de crystallisação.

A maneira como as aggregações moleculares se dão, tem sido diversamente explicada, porém Curie, na sua theoria sobre a formação dos crystaes, pela seguinte formula, mostra "como a composição da solução pode intervir: as tensões superficiaes no contacto das faces do crystal e da solução podem depender da natureza deste, donde uma certa modificação no desenvolvimento relativo das faces. A tensão superficial depende da temperatura e em geral decresce quando a temperatura cresce; concebe-se, pois, que uma elevação de temperatura possa tambem modificar a fórma dos crystaes e favorecer o producção de crystaes grandes".

"A fórma exterior dos crystaes tem servido aos crystallographos para definir seus caracteres e symetria e os collocar em um certo numero de systemas".

Hoje os crystaes pelas suas propriedades elasticas, magneticas, opticas, etc., têm um grande papel nos estudos das sciencias physicas, e Le Bon colloca-os até no logar bem elevado *de uma fórma particular de vida.*

Capitulo VII

Estado solido

O estado solido é um dos estados cuja existencia considero mais discutivel, porquanto "os corpos solidos são muitas vezes agglomerações de pequeninas parcellas crystallinas, de fórmas variadas e orientadas em todos os sentidos."

Ora estas parcellas podem soffrer uma aggregação de sorte que nada têm de commum com as fórmas crystallinas e neste caso dá-se ao estado solido o nome mais particular ainda de *estado amorpho*.

"A estructura adquirida par uma substancia durante sua solidificação depende aliás em uma larga medida de sua natureza; *as forças directrizes que intervêm na formação dos crystaes são mais ou menos intensas, a viscosidade mais ou menos grande;* segundo os casos, a formação dos crystaes á mais ou menos rapida e se póde ter generos de estructura desde a estructura crystallina de grandes tamanhos até o estado completamente amorpho. Este ultimo caso é o das substancias sem pontos de solidificação nitidos, como vidros, ceras, etc., que passam gradualmente, quando a temperatura se abaixa, do estado liquido a uma successão de *estados pastosos* onde a viscosidade augmenta, até um estado solido onde as moleculas parecem ter guardado quasi as mesmas posições relativas ao estado liquido. São os corpos chamados em *estado vitreo*."

O estado solido parece pois se desdobrar em uma serie de outros estados intermediarios e o seu nome tende a servir apenas de chave em que se encontrarão no futuro ligados estados outros que se forem destacando d'elle.

Capitulo VIII

Estado vida

A vida é um das estados da materia. Estado instavel pela complexidade dos aggregados moleculares e pela multiplicidade das acções dynamicas que entram em jogo para mantel-a.

Para Hackel a vida se extende até os atomos que elle *admitte conscientes*, e Le Dantec a considera *como um principio imponderavel, como um estado vibratorio,* e emprega as palavras *ser vivo* para designar um grande numero de corpos que nos separam assim dos outros corpos da natureza.

Eu julgo que esses corpos não podem estar comprehendidos nos outros estados da materia pois as proprias sciencias naturaes, para estudar os phenomenos das organisações e desorganisações da mesma materia quando nella existe ou existiu a vida, crearam partes especiaes que têm os nomes de Chimica biologica e de Bio-energetica.

Cassaigneau considera como sendo a vida uma das manifestações do estado fluidico energetico e julga que assim se verifica a generalisação do principio de independencia do endo-potencial visá vis do meio ambiente e diz que talvêz, a medida que nosso planeta se resfriar os corpos que ficarem vivos evoluirão para uma sorte de estado ethereo tal como o genio de Flammarion tinha sonhado no *Urania.*

Nenhuma barreira separa o estado vida dos demais estados da materia com os quaes elle põe-se em contacto desde qne vae pouco a pouco se formando.

Capitulo IX

Estado alma

Chegamos ao estado mais elevado e mais perfeito de organisação da materia -- o estado alma.

Com as condições dynamicas da vida, as vibrações que pouco a pouco vão se armazenando tendem para uma coordenação e soffrem modificações de sorte a percorrer uma escala de complexidade, variando entre a alma dos animaes inferiores e a do homem mais sabio.

Le Dantec diz que "somos obrigados a constatar que em nós mesmos os phenomenos physiologicos são acompanhados sempre de epiphenomenos psychicos„.

Por isso eu digo que a materia só attinge o estado alma passando pelo estado vida, e como tal sendo o estado de organisação mais instavel.

Neste estado pode soffrer a alma a influencia ou acção de perturbações pelos phenomenos da propria materia em qualquer outro dos seus estados, paralysando sua organisação evolutiva, ou concorrendo para a sua desorganisação.

A materia quando perde a aggregação de alma volta ao estado de ether, estado final, ou estado inicial, porque delle começa e para elle volta tudo quanto existe ou quanto existir até a eternidade que é infinita como a materia que existiu e existirá sempre, percorrendo os seus diversos estadios com as variantes das fórmas que nos faz correr atraz de um ideial que não se realisa nunca porque não passa de uma illusão.

Proposições

Physica geral

I

Dois corpos estão em estado neutro quando seu potencial electrico está no mesmo nivel que o nivel geral ambiente.

II

Dois corpos leves, que estão entre si em potenciaes differentes se attraem para nivelar seus endopotenciaes.

III

Dois corpos leves, que estão entre si no mesmo potencial, se repellem si este potencial não é o do meio ambiente.

Physica biologica

I

Para que um ser consiga uma vida propria, é necessario que elle adquira o que precisamente faz a vida: um endopotencial proprio.

II

A vida de um ser é seu endopotencial proprio: começa com elle e acaba com elle.

III

A intensidade da vida de um ser se mede pela independencia de seu endopotencial em relação ao endopotencial de seu meio ambiente.

Physica applicada

I

O coefficente de elasticidade pelo alongamento de um metal recosido é inferior ao do mesmo metal batido.

II

Não havendo conveniente lubrificação, o metal do eixo de uma machina com o calor desenvolvido pelo attricto, póde recozer tornando-se menos resistente.

III

As chapas de uma caldeira, destendidas pela pressão do vapor d'agua, soffrem um processo de tempera devido á propria pressão que ellas supportam.

Chimica geral

I

Os corpos simples se combinam uns com os outros em proporções definidas.

II

Primeiramente, as relações ponderaes segundo as quaes os corpos se combinam são fixas para cada combinação.

III

Em segundo logar, os numeros que exprimem essas relações são proporcionaes entre si para uma combinação qualquer.

Chimica inorganica

I

A radio-actividade é uma propriedade essencialmente atomica, de sorte que toda creação, ou destruição de uma especie de radio-actividade distincta das outras, corresponde a uma creação, ou destruição de atomos de uma certa materia radio-activa.

II

O radium é a fonte de producção de atomos de um gaz chamado emanação, e os atomos da emanação são susceptiveis de experimentar uma destruição expontanea acompanhada de producção de atomos de deposito activo, os quaes se destroem tambem por sua vez.

III

A formação dos atomos de deposito activo estando ligada á destruição dos atomos de emanação, é natural admittir que os atomos de deposito activo se fórmem ás custas dos atomos de emanação destruidora.

Chimica organica

I

Durante muito tempo se tem dividido a Chimica organica em serie graxa e em serie aromatica.

II

A serie aromatica havia tirado seu nome do facto de um grande numero dos corpos que faziam parte d'ella, possuirem cheiros fortes, muitas vezes agradaveis: taes eram as essencias de amendoas amargas, de canella, de limão, etc.; mas, além da serie graxa encerrar corpos de cheiro muito agradavel, como a maior parte dos etheres, encontrava-se na serie aromatica compostos completamente inodoros, como muitas materias corantes; e demais, os corpos de nucleos azotados que formam hoje um grupo tão importante não estavam seriados.

III

Por isso, deve-se renunciar a esta divisão e adoptar a que consiste em fazer dos compostos organicos duas classes, uma encerrando os corpos acyclicos, e a outra os corpos cyclicos.

Chimica biologica

I

Gobley, em 1846, retirou da gemma do ovo de gallinha um corpo complexo que elle chamou lecithina e do qual reconheceu os principaes desdobramentos.

II

Diakonow e depois Lippmann, demonstraram que existem algumas variedades de lecithina, consignando Strecker para a lecithina do ovo que elle analysou a formula $C^{41} H^{84} Az P O^{9}$.

III

A lecithinia é um oleomargaroglycerophosphatotrimethyloxethylenammonium.

ISBN 856421851-8

9 788564 218512

Secretaria de
Estado de Cultura

AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

TRABALHANDO PARA CRIAR OPORTUNIDADES

AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

Comunicado

As imagens, textos e obras disponibilizadas pelo Centro de Documentação e Memória da Amazônia estão na maioria em domínio público ou possuem termo de cessão para publicação da versão digitais produzida pela Secretaria de Cultura.

Se porventura, você identificar alguma obra que não esteja de acordo com a Lei de Direitos Autorais (lei 9.610/98), entre em contato conosco para que possamos identificar e proceder com regularização.

O objetivo da Biblioteca da Amazônia na disponibilização das versões digitais é a preservação da memória e difusão da cultura do Amazonas e região norte do Brasil, sem prejudicar os direitos patrimoniais do autor, herdeiros ou quem possuir o direito de uso.

O uso destes documentos digitais, digitalizados ou nascidos digitais são apenas para fins pessoais (privado), sendo vetada a sua venda, edição ou cópia não autorizada.

Lembramos, que esses materiais podem ser encontrados nos acervos do Sistema de Bibliotecas Públicas da Secretaria de Cultura e Economia Criativa e seus parceiros.

ACERVOS DIGITAIS

https://beacons.ai/cdmam_sec

FALE CONOSCO

(92) 3090-6804

cdmam@cultura.am.gov.br

acervodigitalsec@gmail.com

Secretaria de Estado
de Cultura e
Economia Criativa

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO E MEMÓRIA DA AMAZÔNIA - CDMAM